

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 24 336.0

**Anmeldetag:** 01. Juni 2002

**Anmelder/Inhaber:** University of Dundee, Dundee,  
Schottland/Scotland/GB

**Bezeichnung:** Medizinisches Instrument

**IPC:** A 61 B 17/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 02. Mai 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

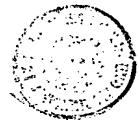
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hiebinger", is placed next to the typed title "Der Präsident Im Auftrag".

**Hiebinger**

Dipl.-Ing. Frank Hofmeister  
Patentanwalt  
European Patent and Trademark Attorney

Kleiststrasse 7  
D - 40878 Ratingen  
Tel.:++49 (0) 21 02 / 88 99 5-0  
Fax.:++49 (0) 21 02 / 88 99 5-1  
Mobil-Tel.:++49 (0) 175 / 2 48 13 59



University of Dundee  
GB-Dundee DD1 4HN, Schottland

Uns. Zeichen  
Our ref.

02-020 UD

Ihr Zeichen  
Your ref.

Datum

01. Juni 2002

### Medizinisches Instrument

Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument, insbesondere endoskopisches Instrument, mit einer verstellbaren Handhabe, die über ein Kopplungselement an einem Instrumentenschaft festlegbar ist.

Insbesondere bei Instrumenten für die laparoskopische Chirurgie weisen die medizinischen Instrumente häufig Schaftlängen von 30 cm und mehr auf. Diese Schaftlänge stellt sicher, dass auch weiter entfernt gelegene Operationsgebiete erreicht werden können, ohne den Instrumentenzugang verlegen zu müssen. Da die Instrumente jedoch die meiste Zeit für nahe gelegene Operationsgebiete verwendet werden, befindet sich der längste Teil des Instrumentenschaftes außerhalb des Körpers des Patienten. Daraus kann eine für den Operateur ungünstige und ungemühe Haltung bzw. Arbeitsstellung resultieren, da die Handhabe zum Führen und/oder Betätigen des chirurgischen Instruments am proximalen Ende des Instrumentenschafts angeordnet ist.

Dieses Problem wird bei der HALS Operationstechnik (Hand Assisted Laparoscopic Surgery) noch verstärkt, bei der zusätzlich zum Einbringen des Laparoskops und gegebenenfalls laparoskopischer Instrumente in die Bauchhöhle ein Hautschnitt zum Einführen einer Hand des Operateurs geschaffen wird, damit der Operateur per Tastsinn und unter Beobachtung und Kontrolle durch das Laparoskop eine besser geführte Operation durchführen kann. Während der Operateur mit einer Hand in der Bauchhöhle des Patienten die Operation unterstützt, betätigt er mit der anderen Hand die laparoskopischen Instrumente. Eine weit entfernt am Ende

des Instrumentenschaftes angeordnete Handhabe erschwert die Arbeit des Operateurs dabei nicht unerheblich.

Aus der DE 199 12 038 C1 ist ein medizinisches Instrument bekannt, dessen Handhabe gegenüber dem Instrumentenschaft verschwenkbar ist, um dem Operateur eine stets passende Winkelstellung zum Ergreifen der Handhabe zu ermöglichen. Diese verschwenkbare Handhabe erleichtert die Arbeit des Operateurs bei ungünstigen Platzverhältnissen zwar ganz erheblich, jedoch lassen sich ungünstige Arbeitsstellungen, die in erster Linie aus der Länge des Instrumentenschafts resultieren, durch diese Verschwenkbarkeit nicht, oder nur unzureichend beheben.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die A u f g a b e zugrunde, ein medizinisches Instrument der eingangs genannten Art zu schaffen, dass auch bei den unterschiedlichsten Verwendungszwecken eine bequeme, sichere und zuverlässige Handhabung ermöglicht.

Die L ö s u n g dieser Aufgabenstellung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe zumindest in axialer Erstreckung des Instrumentenschaftes verlagerbar am Instrumentenschaft festlegbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung, der entlang der Längserstreckung des Schaftes verlagerbar festlegbaren Handhabe besteht nunmehr für den Operateur die Möglichkeit, die Handhabe je individuell angepaßt am Instrumentenschaft anzuordnen, so dass sich für jeden Operationsabschnitt eine bestmögliche Lage der Handhabe ergibt, um das medizinische Instrument bequem und sicher zu führen.

Gemäß einer praktischen Ausführungsform der Erfindung ist das Kopplungselement als den Instrumentenschaft zumindest teilweise umschließendes und mit dem Instrumentenschaft verklemmbares Bauteil ausgebildet. Das Verklemmen des Kopplungselement mir dem Instrumentenschaft stellt sicher, dass die Handhabe ortsfest am Instrumentenschaft festlegbar ist und eine auf die Handhabe ausgeübte Bewegung auch auf den Instrumentenschaft übertragen werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das distale Ende der Handhabe als Spannvorrichtung zur Aufnahme des Kopplungselementes ausgebildet ist, wobei über die Spannvorrichtung eine Druckkraft derart auf das Kopplungselement ausübar ist, dass das Kopplungselement den Instrumentenschaft zumindest teilweise klemmend umschließt.

Um ein Kopplungselement zu schaffen, dass einen sicheren Halt an und auf dem Instrumentenschaft gewährleistet und darüber hinaus einfach und kostengünstig zu fertigen ist, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass das Kopplungselement als mit einer Durchgangsbohrung für den Instrumentenschaft versehenes, im wesentlichen zylindrisches oder kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist. Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung besteht das Kopplungselement dabei aus einem zusammendrückbaren Material, insbesondere einem Gummi- oder Kunststoffmaterial.

Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Kopplungselement als mit einer Durchgangsbohrung für den Instrumentenschaft versehenes, im wesentlichen zylindrisches oder kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist, wobei das Bauteil zumindest einseitig einen vom Außenumfang bis zur Durchgangsbohrung verlaufenden, in Axialrichtung des Instrumentenschaftes ausgebildeten Schnitt aufweist. Diese Ausgestaltung erlaubt auch die Verwendung inkompressibler Materialien, wie beispielsweise hartem Kunststoff- oder metallinem Material, zur Ausbildung des Kopplungselementes, da der mindestens eine Schnitt ein Verklemmen des Kopplungselementes mit dem Instrumentenschaft durch das Aufbringen einer äußeren Druckkraft ermöglicht.

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der Erfindung ist das Kopplungselement als mit einer Durchgangsbohrung für den Instrumentenschaft versehenes kugelförmiges Bauteil ausgebildet und ist die Spannvorrichtung der Handhabe zur verdrehbaren Lagerung des Kopplungselementes als Lagerschale ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung bilden das Kopplungselement und die Spannvorrichtung eine Art Kugelgelenk, wodurch ein zusätzliches Verschwenken und Kippen der Handhabe relativ zum Instrumentenschaft möglich ist. Zusammen mit der Längsverlagerung der Handhabe entlang dem Instrumentenschaft sowie der Rotation des Instrumentenschafts ergeben sich somit bei dieser erfindungsge-

mäßen Ausgestaltungsform vier Freiheitsgrade für die an dem Instrumentenschaft gelagerte Handhabe, nämlich eine translatorische Bewegung in Richtung der Längsachse des Instrumentenschaftes und drei rotatorische Bewegungen, eine um die Längsachse des Instrumentenschaftes und zwei um eine Achse senkrecht zur Längsachse des Instrumentenschaftes.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass das kugelförmige Kopplungselement aus mindestens zwei in Axialrichtung des Instrumentenschaftes geteilten Kugelsegmenten besteht. Die Ausbildung des Kopplungselementes beispielsweise aus zwei Halbkugeln ermöglicht eine einfache und schnelle Montage des Kopplungselementes am Instrumentenschaft und erlaubt ein Verspannen des Kopplungselementes auch bei der Verwendung harter Materialien.

Um eine einfach zu fertigende und sicher zu handhabende Handhabe zu schaffen, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Handhabe proximalseitig zwei Handgriffe aufweist, wobei wenigstens ein Handgriff um eine Schwenkachse relativ zu dem anderen Handgriff verschwenkbar gelagert ist.

Damit der Operateur die Handgriffe der Handhabe Handhabe nicht permanent zusammendrücken muß, um die Handhabe ortsfest am Instrumentenschaft zu halten, ist die Handhabe in einer Schließstellung, in der das Kopplungselement mit dem Instrumentenschaft verklemt ist, arretierbar, wozu zum Arretieren der Handhabe in der Schließstellung an der Handhabe eine Arretierungsvorrichtung angeordnet ist, die vorzugsweise als im Bereich der Spannvorrichtung angeordnete Gewindeverschraubung oder als Exzenterverschluß ausgebildet ist.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die verdrehbewegliche Lageung des Kopplungselementes in der Spannvorrichtung über einen Sperrstift begrenzbar ist, so dass die Handhabe ortsfest und lagegenau relativ zum Instrumentenschaft am Instrumentenschaft fixierbar ist.

Bei einer weiteren praktischen Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass bei einem medizinischen Instrument mit einem am distalen Ende des Instrumentenschaftes angeordneten Werkzeug das Werkzeug über die Handgriffe der Handhabe betätigbar ist, wobei die Handhabe und das Werkzeug über mindestens

eine Kraftübertragungsvorrichtung miteinander verbunden sind. Die Kraftübertragungsvorrichtung ist dabei vorzugsweise als flexibles Kraftübertragungselement, insbesondere als Bowdenzug, im Instrumentenschaft geführte Zug-/Druckstange oder hydraulisch arbeitende Kraftübertragungsvorrichtung ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann zusätzlich zur Betätigung des Werkzeugs über die Handgriffe der Handhabe auch die Spannvorrichtung über die Handgriffe der Handhabe betätigbar sein. Bei dieser Ausführungsform ist es vorteilhaft, wenn die Betätigung der Spannvorrichtung über die Handgriffe der Handhabe von der Betätigung des Werkzeugs über die Handgriffe der Handhabe entkoppelbar ist.

Diese Entkopplung der Betätigungsfunctionen der Handgriffe ist besonders wirksam, wenn gleichzeitig mit der Auswahl einer Betätigungsfunction automatisch die andere Betätigungsfunction gesperrt wird, wozu an der Handhabe eine Umschaltvorrichtung zur Einstellung der über die Handgriffe der Handhabe ausübaren Betätigungsfunction angeordnet ist.

Gemäß einer ersten Ausführungsform zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung wird vorgeschlagen, dass ein Handgriff der Handhabe starr mit der Spannvorrichtung verbunden ist und der andere Handgriff relativ zu dem starren Handgriff verschwenkbar gelagert ist, wobei ein Teilabschnitt des verschwenkbaren Handgriffs mit einer Verzahnung versehen ist, die zum Betätigen der Spannvorrichtung mit einer gezahnten Schraubhülse der Arretievorrichtung kämmt und zum Betätigen des Werkzeugs nachfolgend in Eingriff mit der Kraftübertragungsvorrichtung tritt.

Diese Ausbildung der Umschaltvorrichtung eignet sich insbesondere, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung als in dem Instrumentenschaft geführte, gezahnte Zug-/Druckstange ausgebildet ist und im Instrumentenschaft mindestens eine Ausnehmung ausgebildet ist, durch die der gezahnte Teilabschnitt des verschwenkbaren Handgriffs mit der gezahnten Zug-/Druckstange in Eingriff treten kann.

Schließlich wird gemäß einer ersten Ausführungsform zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung wird vorgeschlagen, dass ein Handgriff der Handhabe starr mit der Spannvorrichtung verbunden ist und der andere Handgriff relativ zu dem star-

ren Handgriff verschwenkbar gelagert ist, wobei an dem verschwenkbaren Handgriff ein verschiedene Durchmesser aufweisender Stift eindrückbar gelagert ist, der so in eine verschiedene Durchmesser aufweisende Führung am starren Handgriff eingreift, dass je nach Lage des Stiftes in der entsprechenden Führung nur eine Betätigungsfunction der Handgriffe durchführbar ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der vier Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen medizinischen Instruments nur beispielhaft schematisch dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen medizinischen Instruments;
- Fig. 2 eine Rückansicht des medizinischen Instruments gemäß Fig. 1;
- Fig. 3a eine ausschnittweise schematische Seitenansicht der Handgriffe einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen medizinischen Instruments;
- Fig. 3b eine ausschnittweise schematische Draufsicht auf die Spannvorrichtung des medizinischen Instruments gemäß Fig. 3a;
- Fig. 4 eine ausschnittweise schematische Seitenansicht der Handgriffe einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen medizinischen Instruments und
- Fig. 5 eine ausschnittweise schematische Seitenansicht der Handgriffe einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen medizinischen Instruments.

Das in den Abbildungen Fig. 1 und 2 dargestellte medizinische Instrument besteht im wesentlichen aus einem langgestreckten zylindrischen Instrumentenschaft 1, einem am distalen Ende des Instrumentenschaftes 1 angeordneten, als Greifwerk-

zeug ausgebildeten Werkzeug 2 sowie einer Handhabe 3 zum Handhaben des Instrumentenschafes 1 und/oder des Greifwerkzeugs 2.

Hervorstechend bei dem dargestellten medizinischen Instrument ist, dass die Handhabe 3 nicht, wie bei den aus dem Stand der Technik bekannten medizinischen Instrumenten üblich, ortsfest am proximalen Ende des Instrumentenschafes 1 angeordnet ist, sondern statt dessen in axialer Erstreckung des Instrumentenschafes 1 an beliebigen Stellen des Instrumentenschafes 1 klemmend festlegbar ist.

Das klemmende Festlegen der Handhabe 3 am Instrumentenschafte 1 erfolgt über ein Kopplungselement 4, das als den Instrumentenschafte 1 zumindest teilweise umschließendes Bauteil ausgebildet ist. Bei der in den Abbildungen dargestellten Ausführungsform ist das Kopplungselement 4 als kugelförmiges Bauteil ausgebildet. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Kopplungselement 4 beispielsweise als den Instrumentenschafte 1 zumindest teilweise umschließendes zylindrisches Bauteil auszustalten.

Wie aus den Abbildungen weiterhin ersichtlich, weist die verstellbar am Instrumentenschafte 1 festlegbare Handhabe 3 bei der dargestellten Ausführungsform eines medizinischen Instruments proximalseitig zwei Handgriffe 5 auf, von denen wenigstens einer zwei um eine Schwenkachse 6 relativ zu dem anderen Handgriff 5 verschwenkbar ist. Das distalseitige Ende der Handhabe 3 bildet eine Spannvorrichtung 7, die zur Aufnahme des Kopplungselementes 4 dient.

Das mit einer Durchgangsbohrung 8 für den Instrumentenschafte 1 versehene kugelförmige Kopplungselement 4 besteht gemäß den Abbildungen Fig. 1 und 2 aus zwei in Axialrichtung des Instrumentenschafte 1 geteilten halbkugelförmigen Kugelsegmenten, die in der als Lagerschale ausgebildeten Spannvorrichtung 7 der Handhabe 3 verdrehbar gelagert ist.

Über die Spannvorrichtung 7 ist eine Druckkraft auf das Kopplungselement 4 ausübar, die bewirkt, dass das Kopplungselement 4 den Instrumentenschafte 1 klemmend umschließt. Wenn das Kopplungselement 4 aus einem zusammendrückbaren Material, wie beispielsweise einem Gummi- oder Kunststoffmaterial, besteht, ist

die Verformbarkeit des Materials ausreichend, um über die Druckkraft eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Handhabe 3 und dem Instrumentenschaft 1 zu erzeugen, die eine ortsfeste und lagegenaue Fixierung der Handhabe 3 am Instrumentenschaft 1 gewährleistet.

Besteht dagegen das Kopplungselement 4 aus einem inkompressiblen oder einem nicht elastisch verformbaren Material, wie beispielsweise einem harten Kunststoff oder einem metallenen Material, weist das Kopplungselement 4 mindestens einen vom Außenumfang bis zur Durchgangsbohrung 8 verlaufenden, in Axialrichtung des Instrumentenschaftes 1 ausgebildeten Schnitt 9 auf. Beim Aufbringen der Druckkraft über die Spannvorrichtung 7 wird dieser Schnitt 9 geschlossen und so das Kopplungselement 4 kraftschlüssig mit dem Instrumentenschaft 1 verklemmt wird.

Bei der Ausbildung des Kopplungselementes 4 als aus zwei halbkugelförmigen Kugelsegmenten bestehend, weist das Kopplungselement 4 somit zwei um 180° zueinander versetzte angeordnete Schnitte 9 auf.

Aufgrund der beschriebenen Ausbildung der Handhabe 3, die über das Kopplungselement 4 am Instrumentenschaft 1 festlegbar ist, hat der Operateur die Möglichkeit, die Lage der Handhabe 3 frei zu bestimmen. Befindet sich das Operationsgebiet nahe der Eintrittsstelle in den Körper des Patienten, kann er die Handhabe 3 weit zum distalen Ende des Instrumentenschaftes 1 versetzt anordnen, um eine ungünstige Arbeitshaltung zu vermeiden. Wird das medizinische Instrument dagegen für ein weiter von der Eintrittsstelle entferntes Operationsgebiet benötigt, lässt sich die Handhabe 3 schnell und einfach zum proximalen Ende hin verlagern.

Neben der Möglichkeit, die Handhabe 3 translatorisch in Richtung der Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 zu verlagern, ist die Handhabe 3 rotatorisch um die Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 verdrehbar, so dass bei diesem prinzipiellen Aufbau der am Instrumentenschaft 1 festlegbaren Handhabe 3 die Handhabe 3 mindestens zwei Freiheitsgrade bezüglich der Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 aufweist, nämlich einen für eine translatorische Bewegung und einen für eine rotatorische Bewegung.

Bei der in den Abbildungen Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform, bei der das Kopplungselement 4 als kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist, das ein Art Kugelgelenk bildend in der Lagerschale der Spannvorrichtung 7 verdrehbar gelagert ist, kommen noch zwei weitere rotatorische Freiheitsgrade für die Bewegung der Handhabe 3 gegenüber dem Instrumentenschaft 1 hinzu. Diese zwei weiteren Freiheitsgrade sind einerseits die Verschwenkbarkeit der Handhabe 3 um die senkrecht zur Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 verlaufende Achse 11 gemäß Fig. 1 sowie andererseits die kippbewegliche Lagerung der Handhabe 3 um die senkrecht zur Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 verlaufende Achse 12 gemäß Fig. 2.

Eine solchermaßen ausgestaltete Handhabe 3 zeichnet sich somit dadurch aus, dass sie insgesamt vier Freiheitsgrade besitzt, um die sie gegenüber dem Instrumentenschaft 1 verstellbar ist, so dass die Handhabe 3 einfach und schnell in jede vom Operateur gewünschte Position überführbar ist, um eine bequeme, sichere und zuverlässige Handhabung des medizinischen Instruments zu gewährleisten.

Um sicherzustellen, dass die Handhabe 3 in der einmal gewählten Position am Instrumentenschaft 1 ortsfest und lagegenau verbleibt, ist die Handhabe 3 in der am Instrumentenschaft 1 verklemmten Schließstellung über einen Arretiervorrichtung 13 arretierbar. Zusätzlich ist die verdrehbewegliche Lagerung des Kopplungselementes 4 in der Spannvorrichtung 7 über einen im Bereich der Spannvorrichtung 7 angeordneten Sperrstift 14 begrenzbar. Sobald somit über die Arretiervorrichtung 13 sichergestellt ist, dass das Kopplungselement 4 mit dem Instrumentenschaft 1 verklemmt ist, kann der Operateur das medizinische Instrument über die Handhabe 3 sicher und bequem führen, da die Verstellbarkeit der Spannvorrichtung 7 nunmehr blockiert ist.

Bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform besteht die Arretiervorrichtung 13 aus einer Gewindeverschraubung 15, über die, wie aus Fig. 2 ersichtlich, die beiden Seitenwände der Spannvorrichtung 7 so aufeinander zu zusammengezogen werden, dass die Kugelsegmente des Kopplungselementes 4 verklemmend gegen den Instrumentenschaft 1 gedrückt werden.

Alternativ zur Verwendung einer Gewindeverschraubung 15 zur Ausbildung der Arretiervorrichtung 13 sind selbstverständlich auch andere geeignete Maßnahmen, wie beispielsweise die Ausbildung eines Exzenterverschlusses, möglich, um über die Spannvorrichtung 7 eine dauerhafte Druckkraft auf das Kopplungselement 4 auszuüben, so dass die Handhabe ortsfest und lagegenau am Instrumentenschaft 1 gehalten wird.

Bei dem in den Abbildungen Fig. 1 und 2 dargestellten medizinischen Instrument ist am distalen Ende des Instrumentenschaftes 1 ein Werkzeug 2 angeordnet. Zum Bedienen dieses Greifwerkzeugs 2 über die Handhabe 3 ist die Handhabe 3 mit dem Greifwerkzeug 2 über ein Kraftübertragungselement 16 verbunden, das vorzugsweise durch den hohlen Instrumentenschaft 1 geführt ist. Das Betätigen des Greifwerkzeugs 2 erfolgt über die Handgriffe 5 der Handhabe 3. Bei diesem in Fig. 1 und 2 dargestellten medizinischen Instrument ist das Kraftübertragungselement 16 als Bowdenzug 17 ausgebildet. Bei der Ausbildung des Kraftübertragungselement 16 als Bowdenzug 17 ist es zum Öffnen des distalseitigen Werkzeugs 2 erforderlich, eine nicht dargestellte Rückstellfeder vorzusehen.

Es sind jedoch auch andere Kraftübertragungselemente 16, wie beispielsweise die Verwendung einer im Instrumentenschaft 1 geführten Zug-/Druckstange 18 (vgl. Fig. 4) sowie die eines hydraulisch arbeitenden Kraftübertragungselementen, möglich.

Selbstverständlich ist eine wie voranstehend beschrieben ausgebildete Handhabe 3, die an beliebiger Stelle an einem Instrumentenschaft 1 festlegbar ist, auch für andere medizinische Instrumente verwendbar, bei denen nicht gleichzeitig über die Handhabe 3 ein Werkzeug in oder am Instrumentenschaft 1 betätigt wird. Bei diesen Ausgestaltungsformen entfällt dann das mit der Handhabe 3 verbundene Kraftübertragungselement.

Das Bedienen eines gemäß den Abbildungen Fig. 1 und 2 ausgebildeten medizinischen Instruments geschieht wie folgt:

In der in Fig. 1 dargestellten Arbeitsstellung ist die Handhabe 3 ortsfest und lagegenau am Instrumentenschaft 1 so verklemmt, dass der Operateur das medizini-

sche Instrument und insbesondere das am distalen Ende des Instrumentenschaftes 1 angeordnete Werkzeug 2 über die Handgriffe 5 der Handhabe 3 bequem und sicher bedienen kann.

Soll nun beispielsweise an einem weiter von der Eintrittsstelle des Instruments in den Körper des Patienten entfernten Operationsgebiet gearbeitet werden, kann der Operateur die Handhabe 3 weiter zum proximalen Ende des Instrumentenschaftes 1 hin verlagern. Zu diesem Zweck betätigt der Operateur die Arretiervorrichtung 13 sowie den Sperrstift 14, so dass die Handhabe 3 nunmehr die zur Verfügung stehenden vier Freiheitsgrade ausnutzend gegenüber dem Instrumentenschaft 1 verstellt werden kann. Sobald die Handhabe 3 sich in der für den Operateur optimalen Stellung befindet, werden die Arretiervorrichtung 13 sowie der Sperrstift 14 erneut betätigt, um die Handhabe 3 wieder ortsfest und lagegenau am Instrumentenschaft 1 zu fixieren.

In Fig. 1 sind drei Freiheitsgrade der Verstellbarkeit der Handhabe 3 gegenüber dem Instrumentenschaft 1 dargestellt, nämlich die translatorische Bewegung in Richtung der Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 mit dem Pfeil L, die Rotation um die Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 mit dem Pfeil R sowie die rotatorische Verschwenkbarkeit um die senkrecht zur Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 verlaufende Achse 11 mit dem Pfeil V.

Der mögliche vierte Freiheitsgrad ist in Fig. 2 dargestellt und zeigt mit dem Pfeil K die rotatorische Kippbeweglichkeit der Handhabe 3 um die senkrecht zur Längsachse 10 des Instrumentenschaftes 1 verlaufende Achse 12.

Neben der in den Abbildungen Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform, bei der die Handgriffe 5 der Handhabe 3 ausschließlich zur Betätigung des Kraftübertragungselementes 16 zum Bedienen des Werkzeugs 2 dienen und das Festlegen der Spannvorrichtung 7 über die Arretiervorrichtung 13 und den Sperrstift 14 erfolgt, zeigen die Abbildungen Fig. 3a bis 5 ausschnittweise Ausführungsbeispiele, bei denen zusätzlich zur Betätigung des Werkzeugs 2 über die Handgriffe 5 der Handhabe 3 auch die Spannvorrichtung 7 über die Handgriffe 5 der Handhabe 3 betätigbar ist.

- 12 -

Um bei dieser Ausgestaltungsform sicherzustellen, dass die beiden unterschiedlichen Betätigungsfunctionen einander nicht behindern, ist es notwendig, die Handhabe 3 so auszustalten, dass die Betätigung der Spannvorrichtung 7 über die Handgriffe 5 von der Betätigung des Greifwerkzeugs 2 über das Kraftübertragungselement 16 entkoppelbar ist. Vorzugsweise erfolgt dies Entkoppeln derart, dass bei der Auswahl einer Betätigungsfunction automatisch die andere Betätigungsfunction gesperrt ist. Hierzu ist es notwendig, an der Handhabe 3 eine Umschaltvorrichtung zur Einstellung der über die Handgriffe 5 der Handhabe 3 auszuführenden Betätigungsfunction anzuordnen.

Bei der in Fig. 3a und 3b dargestellten Ausführungsform ist zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung ein Handgriff 5 der Handhabe 3 starr mit der Spannvorrichtung 7 verbunden ist und der andere Handgriff 5 relativ zu dem starren Handgriff 5 um die Schwenkachse 6 verschwenkbar gelagert ist, wobei ein Teilabschnitt des verschwenkbaren Handgriffs 5 mit einer Verzahnung 19 versehen ist, die zum Betätigen der Spannvorrichtung 7 mit einer gezahnten Schraubhülse 20 der als Gewindeverschraubung 15 ausgebildeten Arretievorrichtung 13 kämmt und zum Betätigen des Werkzeugs 2 nachfolgend in Eingriff mit der Kraftübertragungsvorrichtung 16 tritt.

Die Verzahnung 19 am verschwenkbaren Handgriff 5 steht zunächst in Eingriff mit der dazu passenden Verzahnung der Schraubhülse 20, die zwei gegenläufige Innengewinde aufweist. In diese Innengewinden der Schraubhülse 20 greifen zwei drehbar in den Seitenbacken der Spannvorrichtung 7 gelagerte Schrauben der 20 der als Gewindeverschraubung 15 ausgebildeten Arretievorrichtung 13 ein, die durch Drehung der Schraubhülse 20 auseinander- oder zusammenbewegt werden. Die die Lagerschale für das Kopplungselement 4 aufweisenden Seitenbacken der Spannvorrichtung 7 drücken beim Zusammenschrauben der Gewindeverschraubung 15 das Kopplungselement 4 verklemmend gegen den Instrumentenschaft 1 und fixieren die Handhabe 3 ortsfest und lagegenau am Instrumentenschaft 1.

Aufgrund der Verschraubung der Spannvorrichtung 7 über die Arretievorrichtung 13 bleibt diese klemmende Presskraft auch bestehen, wenn die Verzahnung 19 des Handgriffs 5 nicht mehr mit der Schraubhülse 20 in Eingriff steht.

Um nunmehr über die Handgriffe 5 auch das Kraftübertragungselement 16 betätigen zu können, tritt der Handgriff 5 erst dann in Wirkverbindung mit dem Kraftübertragungselement 16, wenn der die Verzahnung 19 aufweisende Bereich des Handgriffs 5 nicht mehr die Verzahnung der Schraubhülse 20 kämmt.

Das Umschalten der beiden Betätigungsfunctionen der Handgriffe 5 der Handhabe 3 erfolgt bei der in Fig. 4 dargestellten dritten Ausführungsform derart, dass zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung ein Handgriff 5 der Handhabe 3 starr mit der Spannvorrichtung 7 verbunden ist und der andere Handgriff 5 relativ zu dem starren Handgriff um die Schwenkachse 6 verschwenkbar gelagert ist, wobei an dem verschwenkbaren Handgriff 5 ein verschiedene Durchmesser aufweisender Stift 21 eindrückbar gelagert ist, der so in eine verschiedene Durchmesser aufweisende Führung 22 am starren Handgriff 5 eingreift, dass je nach Lage des Stiftes 21 in der entsprechenden Führung 22 nur eine Betätigungsfunction der Handgriffe 5 durchführbar ist.

Fig. 5 zeigt schließlich schematisch, wie über einen mit zwei Verzahnung 19 versehener Handgriff 5 einerseits die Spannvorrichtung 7 und andererseits das Kraftübertragungselement 16 betätigbar ist. Die nicht näher dargestellte Spannvorrichtung 7 kann dabei in der Art ausgebildet sein, wie diese in Fig. 3b dargestellt ist.

Bei dieser Ausgestaltungsform ist das Kraftübertragungselement 16 als im Instrumentenschaft 1 geführte, gezahnte Zug-/Druckstange 18 ausgebildet. Durch mindestens eine im Instrumentenschaft 1 ausgebildete Ausnehmung 23 kämmt die Verzahnung 19 des Handgriffs 5 mit der Verzahnung der Zug-/Druckstange 18, um bei einer geraden Verzahnung über eine rein translatorische Bewegung oder bei einer Schrägverzahnung über Torsionskraft das Werkzeug 2 zu betätigen.

Bezugszeichenliste

1	Instrumentenschaft	18	Zug-/Druckstange
2	(Greif-)Werkzeug	19	Verzahnung
3	Handhabe	20	Schraubhülse
4	Kopplungselement	21	Stift
5	Handgriff	22	Führung
6	Schwenkachse	23	Ausnehmung
7	Spannvorrichtung		
8	Durchgangsbohrung	L	Pfeil (Längsbeweglichkeit)
9	Schnitt	K	Pfeil (Kippbeweglichkeit)
10	Längsachse	R	Pfeil (Rotation)
11	Achse	V	Pfeil (Verschwenkbarkeit)
12	Achse		
13	Arretiervorrichtung		
14	Sperrstift		
15	Gewindeverschraubung		
16	Kraftübertragungselement		
17	Bowdenzug		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. **Medizinisches Instrument, insbesondere endoskopisches Instrument, mit einer verstellbaren Handhabe (3), die über ein Kopplungselement (4) an einem Instrumentenschaft (1) festlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe (3) zumindest in axialer Erstreckung des Instrumentenschaftes (1) verlagerbar am Instrumentenschaft (1) festlegbar ist.**
2. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) als den Instrumentenschaft (1) zumindest teilweise umschließendes und mit dem Instrumentenschaft (1) verklemmbares Bauteil ausgebildet ist.**
3. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Ende der Handhabe (3) als Spannvorrichtung (7) zur Aufnahme des Kopplungselementes (4) ausgebildet ist.**
4. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass über die Spannvorrichtung (7) eine Druckkraft derart auf das Kopplungselement (4) ausübar ist, dass das Kopplungselement (4) den Instrumentenschaft (1) zumindest teilweise klemmend umschließt.**
5. **Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) als mit einer Durchgangsbohrung (8) für den Instrumentenschaft (1) versehenes, im wesentlichen zylindrisches oder kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist.**
6. **Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) aus einem zusammendrückbaren Material, insbesondere einem Gummi- oder Kunststoffmaterial, besteht.**
7. **Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) als mit einer Durch-**

gangsbohrung (8) für den Instrumentenschaft (1) versehenes, im wesentlichen zylindrisches oder kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist, wobei das Bauteil zumindest einseitig einen vom Außenumfang bis zur Durchgangsbohrung (8) verlaufenden, in Axialrichtung des Instrumentenschaftes (1) ausgebildeten Schnitt (9) aufweist.

8. Medizinisches Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) aus einem inkompressiblen Material, insbesondere einem harten Kunststoff- oder metallenen Material, besteht.
9. Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement (4) als mit einer Durchgangsbohrung (8) für den Instrumentenschaft (1) versehenes kugelförmiges Bauteil ausgebildet ist und die Spannvorrichtung (7) der Handhabe (3) als Lagerschale zur verdrehbaren Lagerung des Kopplungselement (4) ausgebildet ist.
10. Medizinisches Instrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das kugelförmige Kopplungselement (4) aus mindestens zwei in Axialrichtung des Instrumentenschaftes (1) geteilten Kugelsegmenten besteht.
11. Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe (3) proximalseitig zwei Handgriffe (5) aufweist, wobei wenigstens ein Handgriff (5) um eine Schwenkachse (6) relativ zu dem anderen Handgriff (5) verschwenkbar gelagert ist.
12. Medizinisches Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe (3) in einer Schließstellung, in der das Kopplungselement (4) mit dem Instrumentenschaft (1) verklemmt ist, arretierbar ist.
13. Medizinisches Instrument nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Arretieren der Handhabe (3) in der Schließstellung an der Handhabe (3) ein Arretiervorrichtung (13) angeordnet ist.

14. **Medizinisches Instrument** nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiervorrichtung (13) als Gewindeverschraubung (15) im Bereich der Spannvorrichtung (7) ausgebildet ist.
15. **Medizinisches Instrument** nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiervorrichtung (13) als Exzenterverschluß im Bereich der Spannvorrichtung (7) ausgebildet ist.
16. **Medizinisches Instrument** nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die verdrehbewegliche Lagerung des Kopp lungselements (4) in der Spannvorrichtung (7) über einen Sperrstift (14) begrenzbar ist.
17. **Medizinisches Instrument** nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16 mit einem am distalen Ende des Instrumentenschaftes (1) angeordneten Werkzeug, das über die Handhabe (3) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (2) über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) betätigbar ist, wobei die Handhabe (3) und das Werkzeug (2) über mindestens eine Kraftübertragungsvorrichtung (16) miteinander verbunden sind.
18. **Medizinisches Instrument** nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kraftübertragungsvorrichtung (16) als flexibles Kraftübertragungselement, insbesondere als Bowdenzug (17), ausgebildet ist.
19. **Medizinisches Instrument** nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kraftübertragungsvorrichtung (16) als im Instrumentenschaft (1) geführte Zug-/Druckstange (18) ausgebildet ist.
20. **Medizinisches Instrument** nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kraftübertragungsvorrichtung (16) hydraulisch arbeitet.
21. **Medizinisches Instrument** nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zur Betätigung des Werkzeugs (2) über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) auch die Spannvorrichtung (7) über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) betätigbar ist.

22. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigung der Spannvorrichtung (7) über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) von der Betätigung des Werkzeugs (2) über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) entkoppelbar ist.**
23. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) ausübbaren Betätigungs-funktionen derart entkoppelbar sind, dass bei der Auswahl einer Betätigungs-funktion automatisch die andere Betätigungs-funktion gesperrt ist.**
24. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass an der Handhabe (3) eine Umschaltvorrichtung zur Einstellung der über die Handgriffe (5) der Handhabe (3) ausübbaren Betätigungs-funktion angeordnet ist.**
25. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung ein Handgriff (5) der Handhabe (3) starr mit der Spannvorrichtung (7) verbunden ist und der andere Handgriff (5) relativ zu dem starren Handgriff (5) verschwenkbar gelagert ist, wobei ein Teillabschnitt des verschwenkbaren Handgriffs (5) mit einer Verzahnung (19) versehen ist, die zum Betätigen der Spannvorrichtung (7) mit einer gezahnten Schraubhülse (20) der Arretiervorrichtung (13) kämmt und zum Betätigen des Werkzeugs (2) nachfolgend in Eingriff mit der Kraftübertragungsvorrichtung (16) tritt.**
26. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungsvorrichtung (16) als in dem Instrumentenschaft (1) ge-führte, gezahnte Zug-/Druckstange (18) ausgebildet ist und im Instrumenten-schaft (1) mindestens eine Ausnehmung (23) ausgebildet ist, durch die der gezahnte Teillabschnitt des verschwenkbaren Handgriffs (5) mit der gezahn-ten Zug-/Druckstange (18) in Eingriff tritt.**
27. **Medizinisches Instrument nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung der Umschaltvorrichtung ein Handgriff (5) der Handhabe (3) starr mit der Spannvorrichtung (7) verbunden ist und der andere Handgriff (5)**

- 19 -

relativ zu dem starren Handgriff verschwenkbar gelagert ist, wobei an dem verschwenkbaren Handgriff (5) ein verschiedene Durchmesser aufweisender Stift (21) eindrückbar gelagert ist, der so in eine verschiedene Durchmesser aufweisende Führung (22) am starren Handgriff (5) eingreift, dass je nach Lage des Stiftes in der entsprechenden Führung (22) nur eine Betätigungs-funktion der Handgriffe (5) durchführbar ist.

Fig. 1

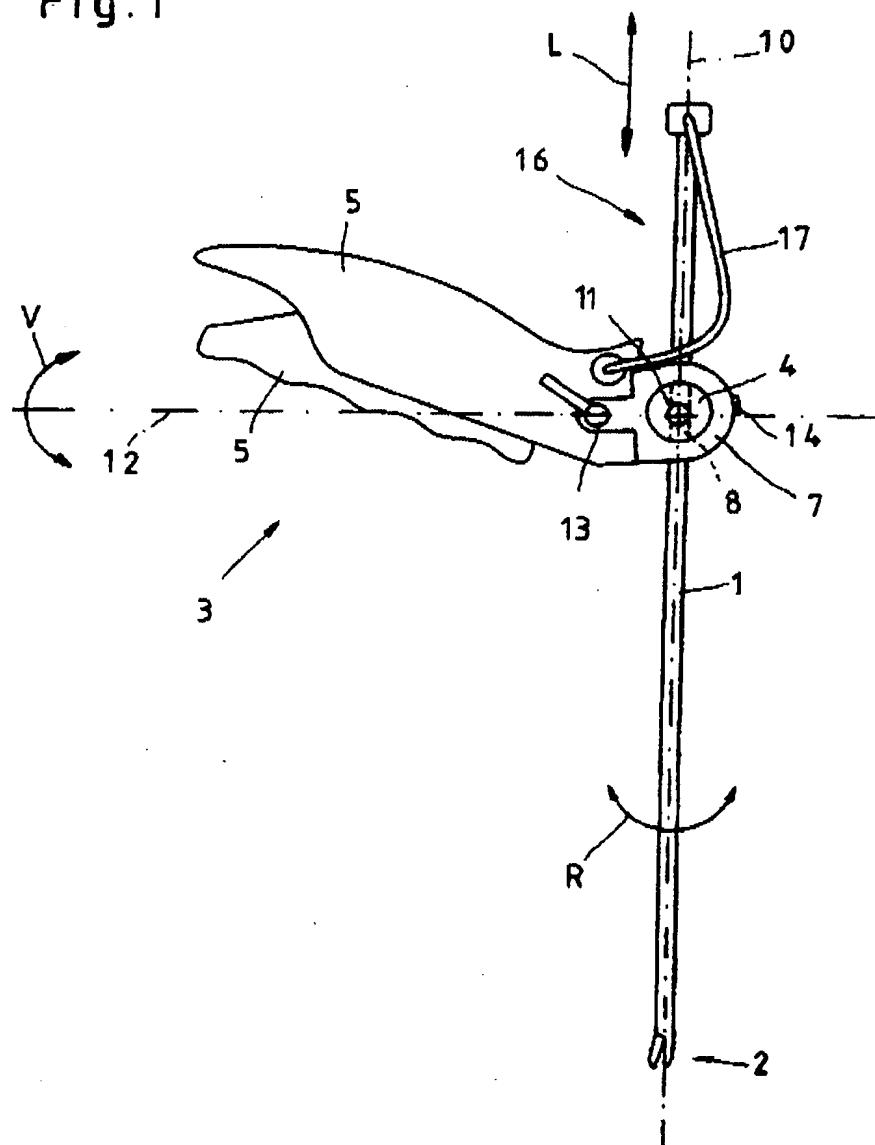


Fig. 2

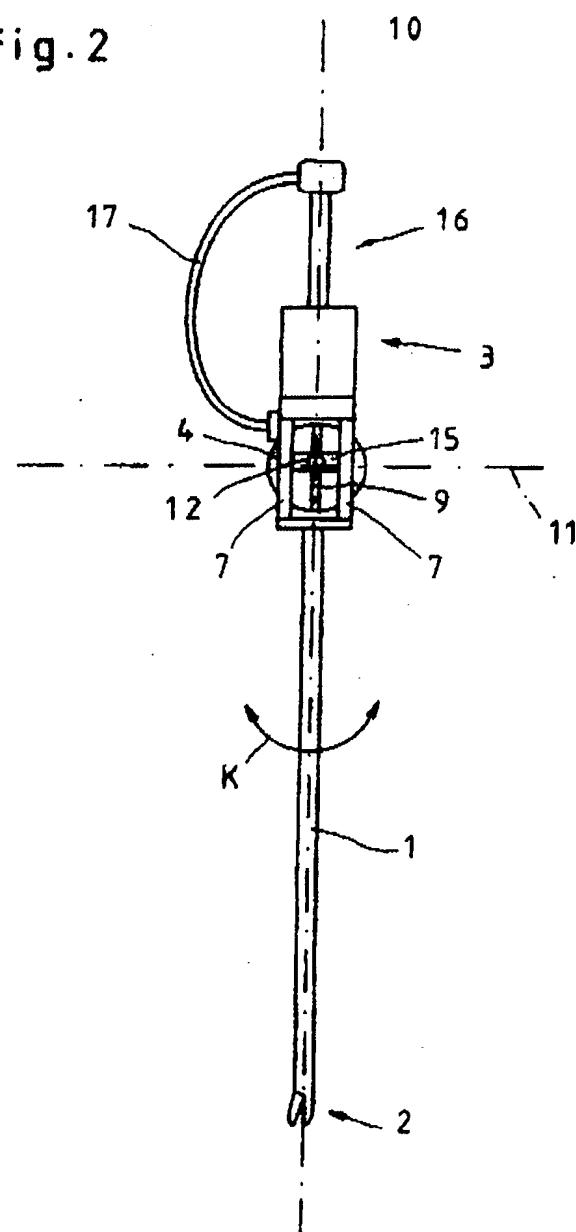


Fig. 3b

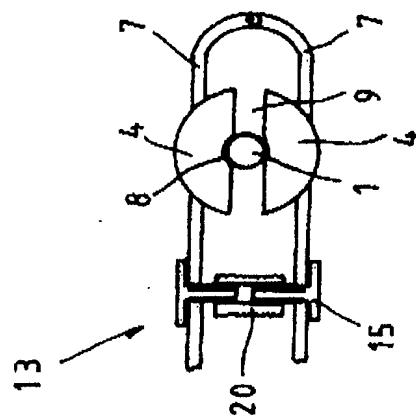


Fig. 3a

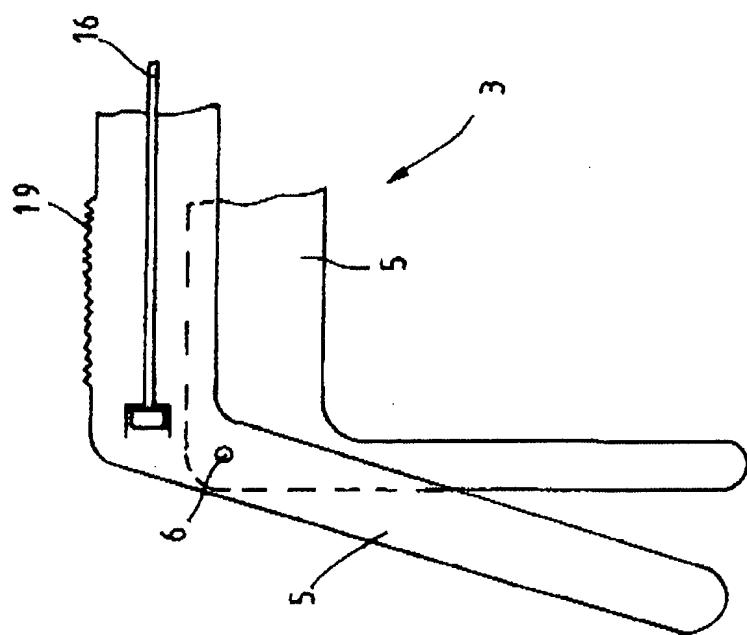


Fig. 4

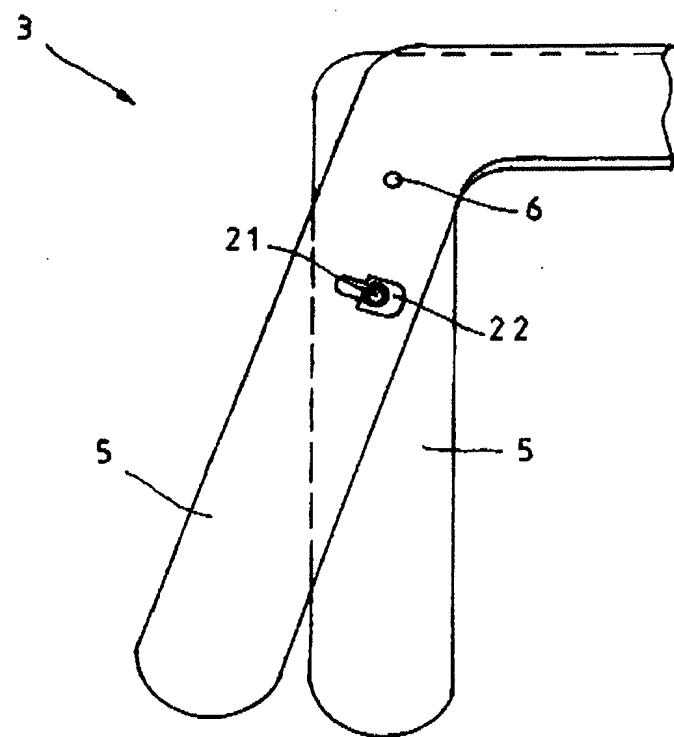
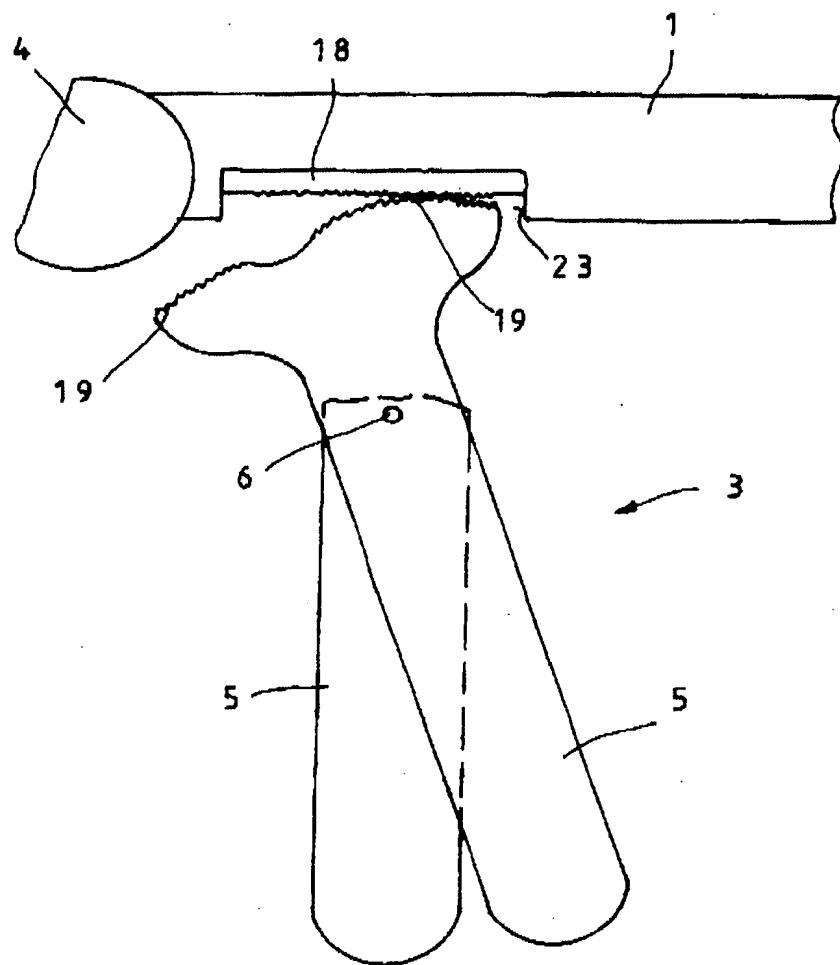


Fig. 5



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument, insbesondere endoskopisches Instrument, mit einer verstellbaren Handhabe (3), die über ein Kopplungselement () an einem Instrumentenschaft (1) festlegbar ist. Um ein medizinisches Instrument zu schaffen, dass auch bei den unterschiedlichsten Verwendungszwecken eine bequeme, sichere und zuverlässige Handhabung ermöglicht, wird erfindungsmäßig vorgeschlagen, dass die Handhabe (3) zumindest in axialer Erstreckung des Instrumentenschaftes (1) verlagerbar am Instrumentenschaft (1) festlegbar ist.

(Fig. 1)

Fig. 1

